

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-116264

(43)Date of publication of application : 02.05.1997

(51)Int.Cl. H05K 3/46

(21)Application number : 07-267475

(71)Applicant : IBIDEN CO LTD

(22)Date of filing : 16.10.1995

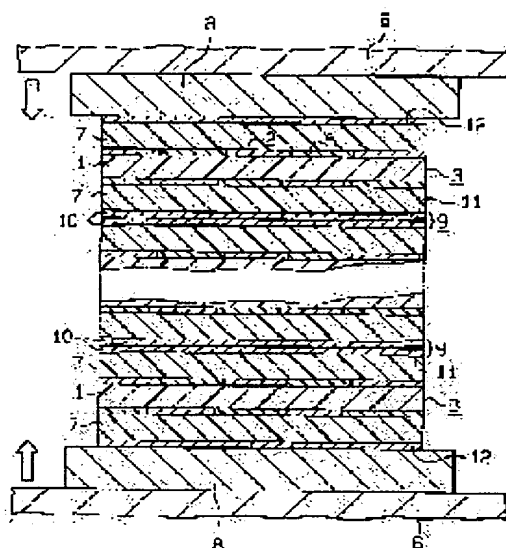
(72)Inventor : NAGANUMA NOBUYUKI

(54) METHOD FOR STICKING CONDUCTOR CIRCUIT FORMING METALLIC MATERIAL TO PRINTED WIRING BOARD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for sticking conductor circuit forming metallic material to printed wiring board by which the occurrence of dents can be prevented and the productive efficiency can be improved.

SOLUTION: Core substrates provided with conductor circuits 2 are piled up upon another in a plurality of stages while each substrate 3 is held between preregs 7. Before piling up the substrate 3, the surfaces of the substrates 3 are subjected to flattening processes so as to remove ruggedness from the surfaces. One piece of multilayer metallic foil 9 formed by sticking two pieces of the same kind of metallic foil 10 is put between each stage as a conductor circuit forming metallic material. The metallic foil 10 has higher thermal conductivity and lower electrical resistance than at least a mirror finished surface plate forming metal has. The the metallic foil 10 is stuck to the core substrates 3 through the preregs 7 by pressing and heating the laminated body.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.07.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] a conductor, while making two or more steps of things which come to pinch a core substrate equipped with a circuit by prepreg pile up mutually and arranging them between each of those stages -- a conductor -- circuit formation -- public funds -- by arranging a group ingredient and performing pressurization heating in this condition While carrying out land leveling-ized processing which cancels the irregularity of said core substrate before said pressurization heating process if needed in the approach of sticking said metallic material on said core substrate through said prepreg at least -- mirror plane plate formation -- public funds -- the conductor in the printed wired board which carries out said pressurization heating process rather than a group, using the multilevel-metal foil in which it comes to paste up the metallic foil of two sheets which thermal conductivity becomes from a high and metal of the same kind with small electric resistance as said metallic material -- circuit formation -- public funds -- the approach a group ingredient should stick.

[Claim 2] the conductor in the printed wired board according to claim 1 which is copper foil with thickness equal [the metallic foil which constitutes said multilevel-metal foil] -- circuit formation -- public funds -- the approach a group ingredient should stick.

[Claim 3] the conductor in the printed wired board according to claim 2 which has pasted up said copper foil of two sheets through the adhesives made of thermoplastics -- circuit formation -- public funds -- the approach a group ingredient should stick.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] a conductor [in / in this invention / a printed wired board] -- circuit formation -- public funds -- it is related with the approach (the so-called laminating press approach) a group ingredient should stick.

[0002]

[Description of the Prior Art] two or more layers which can be set to a substrate as a suitable printed wired board for mounting the electronic parts in densification and the inclination to integrate highly in recent years -- a conductor -- the multilayer printed wiring board equipped with the circuit is becoming in use. this kind of printed wired board -- rough -- saying -- production of i core substrate, and ii A laminating press, formation of the through tube by iii drilling, and iv formation of the through hole by radio solution copper plating, and v outer layer -- a conductor -- it is manufactured by passing through the process of formation of a circuit.

[0003] Here, the approach of the laminating press in the former is explained based on drawing 5 . In a laminating press, the laminating press machine which has the hot platen 21 of a pair is used. Among these hot platens 21, the laminated object which consists of the core substrate 22, prepreg 23, and copper foil 24 piles up, and more than one are arranged in a stage. Then, the core substrate 22 is pinched by the prepreg 23 of two sheets, and they are further pinched by the copper foil 24 of two sheets. Thus, between each stage of the laid-up laminated object, the mirror plane plates (for example, a stainless plate, an aluminum plate, etc.) 25 with a thickness of about 1mm are arranged. Between a hot platen 21 and a laminated object, the mirror plane plate 25 is arranged similarly. If pressurization heating is performed in this condition, the prepreg 23 which was in the semi-hardening condition will harden completely, and copper foil 24 will be stuck on the core substrate 22 through that hardened prepreg 23.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, by the conventional approach, while repeating and using the mirror plane plate 25, a blemish is made on the front face, and there is a problem that it becomes a cause and a dent occurs in copper foil 24. Moreover, since copper foil 24 and the mirror plane plate 25 are not necessarily pasted up, when foreign matters, such as dust, mix in those interfaces, a dent will occur similarly.

[0005] Furthermore, since the tooth space between hot platens 21 was decided to some extent, the number of the laminated objects which can be set among them will receive constraint in the tooth space concerned. However, since it is necessary to make the thick mirror plane plate 25 of 1mm intervene between laminated objects, it is not easy to increase the maximum number of sets. Therefore, in the former, the request of wanting to make [many] the number of the laminated objects which can be processed at once, and to aim at improvement in productive efficiency was strong. Moreover, if the mirror plane plate 25 intervenes between laminated objects, heat may not fully conduct even the laminated object in a location distant from a hot platen 21, but processing nonuniformity etc. may arise. Therefore, in order to avoid this, it is necessary to set up the time amount of a heating pressurization process for a long time, or to set up temperature highly. Since this was also disadvantageous, in view of the viewpoint of productive efficiency, the improvement was demanded conventionally.

[0006] the conductor in the printed wired board which can be made since this invention solves the above-mentioned technical problem, and the purpose can prevent generating of a dent, and can raise productive efficiency -- circuit formation -- public funds -- it is in offering how a group ingredient should stick.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, in invention according to claim 1 a conductor, while making two or more steps of things which come to pinch a core substrate equipped with a circuit by prepreg pile up mutually and arranging them between each of those stages -- a conductor -- circuit formation -- public funds -- by arranging a group ingredient and performing pressurization heating in this condition While carrying out land leveling-ized processing which cancels the irregularity of said core substrate before said pressurization heating process if needed in the approach of sticking said metallic material on said core substrate through said prepreg The multilevel-metal foil which it comes to paste the metallic foil of two sheets which thermal conductivity becomes from a high and metal of the same kind with small electric resistance rather than a group is used as said metallic material. at least -- mirror plane plate formation -- public funds -- the conductor in the printed wired board which carries out said pressurization heating process -- circuit formation -- public funds -- let how a group ingredient should stick be the summary.

[0008] The metallic foil from which invention according to claim 2 constitutes said multilevel-metal foil in claim 1 makes it the summary to be copper foil with equal thickness. Invention according to claim 3 makes it the summary to

have pasted up said copper foil of two sheets through the adhesives made of thermoplastics in claim 2.

[0009] Hereafter, "an operation" of this invention is explained. invention according to claim 1 — a conductor — circuit formation — public funds — the multilevel-metal foil which it comes to paste the metallic foil of two sheets which consists of a metal of the same kind instead of the metallic foil which consists of one conventional sheet as a group ingredient is used. This multilevel-metal foil is arranged among each of those stages, when two or more steps of things (laminated object) which come to pinch a core substrate by prepreg are made to pile up mutually and have been arranged. And a multilevel-metal foil is stuck on a core substrate through prepreg by performing pressurization heating in this condition. Therefore, according to this approach, a heating pressurization process will be carried out, without intervening thick mirror plane plates, such as a stainless plate, between laminated objects. Therefore, the tooth space between hot platens is secured, as a result only the part leads to the increment in the maximum number of sets of a laminated object. So, the number which can carry out pressurization heat-treatment increases certainly at once as compared with the former, and improvement in productive efficiency is achieved. In addition, it is not necessarily one base material and either unites the metallic foil of two sheets which constitutes such a multilevel-metal foil with the laminated object with which all adjoin.

[0010] Moreover, since the metallic foil of two sheets will be pasted up mutually, compared with the case where it is in the condition per sheet which has not been pasted up, deformation etc. cannot take place easily in the case of layup, and its handling nature also improves. Furthermore, if the metallic foil has pasted up, compared with the case where that is not right, it will be hard coming to mix foreign matters, such as dust, in both interface. Therefore, generating of a dent is prevented certainly.

[0011] moreover, the ingredient of the metallic foil which constitutes a multilevel-metal foil — at least — mirror plane plate formation — public funds — since thermal conductivity is higher than stainless steel, aluminum, etc. which are a group, heat conducts certainly without nonuniformity to a location distant from a hot platen. It becomes unnecessary therefore, unlike the former, to set up the time amount of a heating pressurization process for a long time, or to set up temperature highly. Moreover, it becomes possible [press **] to make it small. Consequently, the resin flow of prepreg decreases and the board thickness of the printed wired board obtained becomes homogeneity. In addition, when there are little the temperature and time amount which a pressurization heating process takes and they end, improvement in productive efficiency is achieved.

[0012] furthermore, the ingredient of a metallic foil — at least — said mirror plane plate formation — public funds — the conductor formed since electric resistance is smaller than a group — a circuit becomes the thing excellent in electrical characteristics. And in this invention, since land leveling-ized processing is carried out if needed, though big irregularity exists in the core substrate, the irregularity will be canceled in front of a pressurization heating process. For this reason, generating of a void [in / in a resin flow / a inner layer] is suppressed as much as possible at least.

[0013] according to invention according to claim 2 — copper — mirror plane plate formation — public funds — rather than a group, it conflicts and divides in the metal which fulfills the conditions that it is high and electric resistance is small, and since it is cheap, thermal conductivity can attain low cost-ization.

[0014] If copper foil has pasted up through the adhesives made of thermoplastics according to invention according to claim 3, it will much more be hard coming to mix a foreign matter according to both interface. Moreover, if it is heated in case the adhesives made of thermoplastics are pressurization heating processes, the adhesive strength of adhesives will become weak by softening. Therefore, each laminated object is easily separable after a pressurization heating process.

[0015]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, 1 operation gestalt which materialized this invention to the manufacture approach of a multilayer printed wiring board is explained to a detail based on drawing 1 - drawing 4.

[0016] first, it is shown in drawing 1 — as — front flesh-side both sides of the insulating base material 1 — a inner layer — a conductor — the core substrate 3 equipped with a circuit 2 — for example, according to a well-known additive process etc., it produces conventionally. Before shifting to the following laminating press process when big irregularity exists in the front rear face of the core substrate 3 as shown in drawing 2, land leveling-ized processing for canceling irregularity is carried out if needed. the reason for performing this processing — a inner layer — a conductor — it is for preventing generating of the void in a inner layer beforehand by filling the hollow 4 between circuits 2. In this case, the above-mentioned hollow 4 needs to be filled with insulating materials, such as resin. if such processing is performed using a non-insulating material — a inner layer — a conductor — it is because a circuit 2 connects too hastily. With this operation gestalt, after using the thermosetting resin 5 of an epoxy resin system as an insulating material and printing the thermosetting resin 5 by the squeegee, it is supposed by carrying out photo-curing that a hollow 4 is filled. A fluidity is able to bury irregularity highly at the time of land leveling-ized processing, since the viscosity of resin is low as it is this approach that used thermosetting resin, and since air bubbles do not remain, generating of a void is suppressed as much as possible. Therefore, it is because the irregularity of the core substrate 3 is easily [more certainly and] cancelable. Moreover, it is it easy to bury irregularity to be resin with this property, there is a degree of hardness required after photo-curing, and the reason for having chosen thermosetting resin is that insulation is also enough.

[0017] In addition, when the core substrate 3 is produced by the additive process, the above-mentioned land leveling-ized processing can be omitted from it being in the condition that there is almost no irregularity, by existence of a permanent resist.

[0018] Next, a laminating press is performed using the core substrate 3 with which land leveling-ized processing was performed. In a laminating press, as shown in drawing 4, the laminating press machine which has the hot platen 6 of a

pair is used. Among these hot platens 6, the laminated object which comes to pinch the core substrate 3 by the prepreg 7 of two sheets piles up, and more than one are arranged in a stage. moreover — between each stage of a laminated object — an outer layer — a conductor — the metallic material for forming a circuit is arranged. In addition, between a hot platen 6 and a laminated object, a stainless plate with a thickness of about 1mm is arranged as a mirror plane plate 8 as usual. moreover, the usual copper foil 12 which consists only of one sheet between the thing which is in an upper case most among laminated objects and the thing which is in the lower berth most, and said mirror plane plate 8 — an outer layer — a conductor — it is arranged as a metallic material for circuit formation.

[0019] the outer layer arranged among laminated objects in this operation gestalt — a conductor — the multilevel-metal foil 9 as shown in drawing 3 R 3 is used as a metallic material for circuit formation. This multilevel-metal foil 9 comes to paste up the metallic foil 10 of two sheets which consists of a metal of the same kind.

[0020] the metallic foil 10 which constitutes the multilevel-metal foil 9 — at least — mirror plane plate formation — public funds — thermal conductivity needs to be higher than a group (for example, iron alloys and aluminum, such as stainless steel). The reason is that the heat of a hot platen 6 may not fully conduct even the laminated object in a distant location, but processing nonuniformity etc. may arise if thermal conductivity is low. Temperature must be set up highly or it must stop and having to set up time amount for a long time in a pressurization heating process in this case.

[0021] moreover, said metallic foil 10 — at least — said mirror plane plate formation — public funds — electric resistance needs to be smaller than a group. the outer layer which was excellent in electrical characteristics in the reason having large electric resistance — a conductor — it is because a circuit cannot be obtained. In consideration of the above-mentioned situation, copper foil with equal thickness is chosen as a metallic foil 10 with this operation gestalt. In addition, as a metal which fulfills the two above-mentioned conditions in addition to copper, there are gold, silver, solder, etc., for example. Also in these metals, since especially copper is cheap, it can be said that it is a desirable ingredient. In addition, it is thought as a thing according to copper that solder is desirable.

[0022] As for the thickness of a metallic foil 10, it is preferably good that it is [12 micrometers – 70 micrometers] 18 micrometers – 35 micrometers. Moreover, as for the thickness of the whole multilevel-metal foil 9, it is good that it is 24 micrometers – 140 micrometers.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-116264

(43) 公開日 平成9年(1997)5月2日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 5 K 3/46

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 5 K 3/46

技術表示箇所

H

X

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平7-267475

(22) 出願日

平成7年(1995)10月16日

(71) 出願人 000000158

イビデン株式会社

岐阜県大垣市神田町2丁目1番地

(72) 発明者 長沼 伸幸

岐阜県大垣市青柳町300番地 イビデン

株式会社青柳工場内

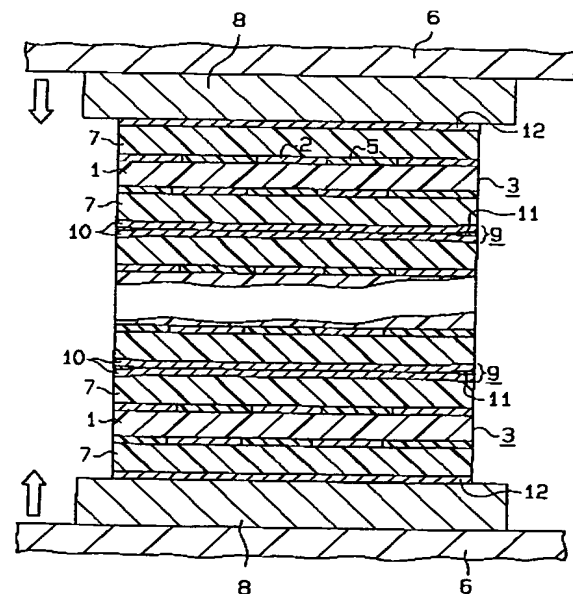
(74) 代理人 弁理士 恩田 博宣

(54) 【発明の名称】 プリント配線板における導体回路形成用金属材料の貼り付け方法

(57) 【要約】

【課題】 打痕の発生を防止でき、かつ生産効率を向上できるプリント配線板における導体回路形成用金属材料の貼り付け方法を提供する。

【解決手段】 導体回路2を備えるコア基板3をプリプレグ7で挟持してなるものを複数段に重ね合わせて配置する。その際、コア基板3の凹凸を解消する均平化処理をあらかじめ実施しておく。各段の間には、導体回路形成用金属材料として、2枚の同種の金属箔10を接着してなる多層金属箔9が配置される。これらの金属箔10は、少なくとも鏡面板形成用金属よりも熱伝導性が高くかつ電気抵抗が小さい。この状態で加圧加熱を行うことにより、金属箔10をプリプレグ7を介してコア基板3に貼り付ける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 導体回路を備えるコア基板をプリプレグで挟持してなるものを複数段重ね合わせて配置するとともに、それらの各段の間に導体回路形成用金属材料を配置し、この状態で加圧加熱を行うことにより、前記金属材料を前記プリプレグを介して前記コア基板に貼り付ける方法において、

前記コア基板の凹凸を解消する均平化処理を必要に応じて前記加圧加熱工程の前に実施するとともに、少なくとも鏡面板形成用金属よりも熱伝導性が高くかつ電気抵抗の小さい同種の金属からなる2枚の金属箔を接着してなる多層金属箔を前記金属材料として用いて、前記加圧加熱工程を実施するプリント配線板における導体回路形成用金属材料の貼り付け方法。

【請求項2】 前記多層金属箔を構成する金属箔は、厚さの等しい銅箔である請求項1に記載のプリント配線板における導体回路形成用金属材料の貼り付け方法。

【請求項3】 前記2枚の銅箔は、熱可塑性樹脂製の接着剤を介して接着されている請求項2に記載のプリント配線板における導体回路形成用金属材料の貼り付け方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、プリント配線板における導体回路形成用金属材料の貼り付け方法（いわゆる積層プレス方法）に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、高密度化・高集積化する傾向にある電子部品を実装するための好適なプリント配線板として、基板における複数の層に導体回路を備えた多層プリント配線板が主流になりつつある。この種のプリント配線板は、大まかにいって、i) コア基板の作製、ii) 積層プレス、iii) ドリリングによる貫通孔の形成、iv) 無電解銅めっきによるスルーホール形成、v) 外層導体回路の形成、というプロセスを経ることによって製造される。

【0003】 ここで、図5に基づいて従来における積層プレスの方法を説明する。積層プレスにおいては、一対の熱板21を有する積層プレス機が使用される。これらの熱板21間には、コア基板22、プリプレグ23及び銅箔24からなる被積層物が重ね合わせて複数段に配置される。そのとき、コア基板22は2枚のプリプレグ23によって挟持され、さらにそれらは2枚の銅箔24によって挟持される。このようにしてレイアップされた被積層物の各段の間には、厚さ1mm程度の鏡面板（例えばステンレス板やアルミニウム板等）25が配置される。熱板21と被積層物との間にも、同様に鏡面板25が配置される。この状態で加圧加熱を行うと、半硬化状態であったプリプレグ23が完全に硬化し、その硬化したプリプレグ23を介して銅箔24がコア基板22に貼り付けられる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、従来の方法では、鏡面板25を繰り返し使用しているうちにその表面に傷ができ、それが原因となって銅箔24に打痕が発生するという問題がある。また、銅箔24と鏡面板25とは接着されているわけではないので、それらの界面に塵等の異物が混入することによって、同様に打痕が発生してしまう。

【0005】 さらに、熱板21間のスペースはある程度決まっているため、それらの間にセットできる被積層物の数は当該スペースに制約を受けることになる。しかし、被積層物の間には1mmという厚い鏡面板25を介在させる必要があることから、最大セット数を増やすことは容易ではない。よって、従来においては、1回に処理できる被積層物の数を多くして、生産効率の向上を図りたいという要請が強かった。また、被積層物の間に鏡面板25が介在されていると、熱板21から遠い位置にある被積層物まで熱が十分に伝導せず、処理ムラ等が生じる場合がある。従って、これを避けるためには、加圧加熱工程の時間を長く設定したり、温度を高く設定したりする必要がある。このことも生産効率の観点からみると不利であったため、従来より改善が要望されていた。

【0006】 本発明は上記の課題を解決するためなされたものであり、その目的は、打痕の発生を防止することができ、かつ生産効率を向上させることができるプリント配線板における導体回路形成用金属材料の貼り付け方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記の課題を解決するために、請求項1に記載の発明では、導体回路を備えるコア基板をプリプレグで挟持してなるものを複数段重ね合わせて配置するとともに、それらの各段の間に導体回路形成用金属材料を配置し、この状態で加圧加熱を行うことにより、前記金属材料を前記プリプレグを介して前記コア基板に貼り付ける方法において、前記コア基板の凹凸を解消する均平化処理を必要に応じて前記加圧加熱工程の前に実施するとともに、少なくとも鏡面板形成用金属よりも熱伝導性が高くかつ電気抵抗の小さい同種の金属からなる2枚の金属箔を接着してなる多層金属箔を前記金属材料として用いて、前記加圧加熱工程を実施するプリント配線板における導体回路形成用金属材料の貼り付け方法をその要旨とする。

【0008】 請求項2に記載の発明は、請求項1において、前記多層金属箔を構成する金属箔は、厚さの等しい銅箔であることをその要旨とする。請求項3に記載の発明は、請求項2において、前記2枚の銅箔は、熱可塑性樹脂製の接着剤を介して接着されていることをその要旨とする。

【0009】 以下、本発明の「作用」について説明する。請求項1に記載の発明では、導体回路形成用金属材料

料として、従来の 1 枚からなる金属箔の代わりに、同種の金属からなる 2 枚の金属箔を接着してなる多層金属箔が使用されている。この多層金属箔は、コア基板をプリプレグで挟持してなるもの（被積層物）を複数段重ね合わせて配置したとき、それらの各段の間に配置される。そして、この状態で加圧加熱を行うことにより、多層金属箔がプリプレグを介してコア基板に貼り付けられる。従って、この方法によると、被積層物間にステンレス板等のような厚い鏡面板を介在することなしに、加熱加圧工程が実施されることになる。よって、その分だけ熱板間におけるスペースが確保され、ひいては被積層物の最大セット数の増加につながる。それゆえ、1 回に加圧加熱処理できる数が従来に比較して確実に多くなり、生産効率の向上が図られる。なお、このような多層金属箔を構成している 2 枚の金属箔は、どちらかが一方の支持体というわけではなく、いずれも隣接する被積層物と一体化する。

【0010】また、2 枚の金属箔は互いに接着された状態になっているため、接着されていない 1 枚ずつの状態になっている場合に比べてレイアップの際に変形等が起こりにくく、取扱性も向上する。さらに、金属箔が接着されていると、そうでない場合に比べて両者の界面に塵等の異物が混入しにくくなる。よって、打痕の発生が確実に防止される。

【0011】また、多層金属箔を構成する金属箔の材料は、少なくとも鏡面板形成用金属であるステンレスやアルミニウム等よりも熱伝導性が高いので、熱板から遠い位置まで熱がムラなく確実に伝導する。よって、従来とは異なり、加熱加圧工程の時間を長く設定したり、温度を高く設定したりする必要がなくなる。また、プレス圧も小さくすることが可能となる。その結果、プリプレグの樹脂フローが少なくなり、得られるプリント配線板の板厚が均一になる。なお、加圧加熱工程に要する温度や時間が少なくて済むことにより、生産効率の向上が図られる。

【0012】さらに、金属箔の材料は、少なくとも前記鏡面板形成用金属よりも電気抵抗が小さいものであるため、形成される導体回路は電気的特性に優れたものとなる。そして、本発明では、必要に応じて均平化処理が実施されるので、コア基板に大きな凹凸が存在していたとしても、その凹凸は加圧加熱工程の前に解消されてしまう。このため、樹脂フローが少なくても、内層におけるボイドの発生が極力抑えられる。

【0013】請求項 2 に記載の発明によると、銅は、鏡面板形成用金属よりも熱伝導性が高くかつ電気抵抗が小さいという条件を満たす金属のなかでもとりわけ安価であるため、低コスト化を達成することができる。

【0014】請求項 3 に記載の発明によると、熱可塑性樹脂製の接着剤を介して銅箔同士が接着されていると、両者の界面によりいっそう異物が混入しにくくなる。ま

た、熱可塑性樹脂製の接着剤が加圧加熱工程の際に加熱されると、軟化することによって接着剤の接着力が弱くなる。ゆえに、各被積層物を加圧加熱工程後に容易に分離することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明を多層プリント配線板の製造方法に具体化した一実施形態を図 1 ～ 図 4 に基づき詳細に説明する。

【0016】まず、図 1 に示されるように、絶縁基材 1 の表裏両面に内層導体回路 2 を備えるコア基板 3 を、例えば従来公知のアディティブプロセス等に従って作製する。図 2 に示されるように、コア基板 3 の表裏面に大きな凹凸が存在している場合、次の積層プレス工程に移行する前に、凹凸を解消するための均平化処理を必要に応じて実施する。この処理を行う理由は、内層導体回路 2 間の窪み 4 を埋めることによって、内層におけるボイドの発生を未然に防止するためである。この場合、上記の窪み 4 は樹脂等のような絶縁材料によって埋められる必要がある。非絶縁材料を使用してこのような処理を行うと、内層導体回路 2 が短絡してしまうからである。本実施形態では、エポキシ樹脂系の熱硬化性樹脂 5 を絶縁材料として使用し、その熱硬化性樹脂 5 をスキージで印刷した後に光硬化することによって、窪み 4 を埋めることとしている。熱硬化性樹脂を使用したこの方法であると、均平化処理の時点では樹脂の粘度が低いため、流動性が高く凹凸を埋めることが可能であり、気泡が残ることがないので、ボイドの発生が極力抑えられる。ゆえに、コア基板 3 の凹凸をより確実にかつ容易に解消することができるからである。また、熱硬化性樹脂を選択した理由は、かかる性質を持つ樹脂であると凹凸を埋めやすく、光硬化後には必要な硬度があり、絶縁性も充分であるからである。

【0017】なお、コア基板 3 がアディティブプロセスによって作製されたものである場合には、永久レジストの存在によって殆ど凹凸がない状態になっていることから、上記の均平化処理を省略することができる。

【0018】次に、均平化処理が施されたコア基板 3 を用いて積層プレスが行われる。積層プレスにおいては、図 4 に示されるように、一対の熱板 6 を有する積層プレス機が使用される。これらの熱板 6 間には、コア基板 3 を 2 枚のプリプレグ 7 で挟持してなる被積層物が重ね合わせて複数段に配置される。また、被積層物の各段の間には、外層導体回路を形成するための金属材料が配置される。なお、熱板 6 と被積層物との間には、従来と同様に厚さ 1mm 程度のステンレス板が鏡面板 8 として配置される。また、被積層物のうち最も上段にあるもの及び最も下段にあるものと、前記鏡面板 8 との間には、1 枚のみからなる通常の銅箔 12 が外層導体回路形成用の金属材料として配置される。

【0019】本実施形態においては、被積層物同士の間

に配置される外層導体回路形成用の金属材料として、図3に示されるような多層金属箔9が使用される。この多層金属箔9は、同種の金属からなる2枚の金属箔10を接着してなるものである。

【0020】多層金属箔9を構成する金属箔10は、少なくとも鏡面板形成用金属（例えばステンレス等の鉄合金やアルミニウム）よりも熱伝導性が高いものである必要がある。その理由は、熱伝導性が低いと、遠い位置にある被積層物まで熱板6の熱が十分に伝導せず、処理ムラ等が生じる場合があるからである。そして、この場合には加圧加熱工程において温度を高く設定したり、時間を長く設定しなければならなくなる。

【0021】また、前記金属箔10は、少なくとも前記鏡面板形成用金属よりも電気抵抗の小さいものである必要がある。その理由は、電気抵抗が大きいものであると、電気的特性に優れた外層導体回路を得ることができないからである。上記の事情を考慮して、本実施形態では、厚さの等しい銅箔を金属箔10として選択している。なお、銅以外に上記の2つの条件を満たす金属としては、例えば金、銀、はんだ等がある。これらの金属なかでも、特に銅は安価であるため望ましい材料であるといえる。なお、銅に準ずるものとしては、はんだが好ましいと考えられる。

【0022】金属箔10の厚さは、 $12\mu\text{m}\sim 70\mu\text{m}$ 、好ましくは $18\mu\text{m}\sim 35\mu\text{m}$ であることがよい。また、多層金属箔9の全体の厚さは、 $24\mu\text{m}\sim 140\mu\text{m}$ であることがよい。即ち、多層金属箔9は、一般的な鏡面板8よりもいくぶん肉薄となる。

【0023】金属箔10及び多層金属箔9が厚すぎると、熱板6間のスペースに多くの被積層物をセットすることが難しくなり、1回に処理できる被積層物の数を多くすることができなくなる。このため、生産効率の向上を十分に図ることができなくなるおそれがある。一方、金属箔10及び多層金属箔9が薄すぎると、上記の問題は起こらない反面、機械的強度が弱くなること等によって取り扱いが困難になるおそれがある。本実施形態では、上記の事情を考慮して、銅箔10の厚さを $18\mu\text{m}$ に設定し、全体厚を約 $36\mu\text{m}$ に設定している。

【0024】多層金属箔9を構成する2枚の銅箔10は、図3に示されるように、熱可塑性接着剤11を介して接着されていることが好ましい。銅箔10同士を接着させる理由は、このようにすると銅箔10の界面への異物の混入が未然にかつ確実に防止されるからである。また、熱可塑性樹脂を選択した理由は、かかる樹脂であると、加圧加熱工程の熱によって軟化することにより接着剤11の接着力が弱くなるからである。よって、この場合には銅箔10同士が互いに分離されやすくなる。なお、本実施形態では具体的にはエポキシ樹脂製の接着剤11が使用されている。

【0025】また、熱可塑性接着剤11は、銅箔10の

外周部全体にわたって塗布されていることが好ましい。仮に熱可塑性接着剤11が全面にベタ状に設けられていると、接着力が強くなりすぎて、銅箔10の分離が困難になるおそれがある。加えて、製品部分に熱可塑性接着剤11が付着したままであると、後にそれを剥離する工程等が必要になり、生産効率の向上にとって不利になる場合がある。逆に、熱可塑性接着剤11が散点的に設けられていると、接着力が弱くなることによって、異物が混入したり取扱性が低下したりするおそれがある。

10 【0026】図4に示されるように、コア基板3、プリプレグ7、鏡面板8及び多層金属箔9を熱板6間においてレイアップした後、この状態で加熱加圧を行う。すると、半硬化状態であったプリプレグ7が完全に硬化し、その硬化したプリプレグ7を介して多層金属箔9がコア基板3に貼り付けられる。ここで、本実施形態における加圧加熱処理の際の設定圧力は $30\text{kgf}/\text{cm}^2$ 、設定温度は 170°C 、時間は3時間である。なお、設定圧力及び時間については、従来の積層プレスの際の一般的な条件に比べて少なくて足りる。

20 【0027】この後、ドリリングによる貫通孔の形成、無電解銅めっきによるスルーホール形成、外層導体回路の形成等を実施することによって、所望の多層プリント配線板が製造される。

【0028】さて、本実施形態において特徴的な作用効果を以下に列挙する。

(イ) 本実施形態の貼り付け方法では、導体回路形成用金属材料として、従来の1枚からなる金属箔の代わりに、同種の金属（ここでは銅）からなる2枚の金属箔10を接着してなる多層金属箔9が使用されている。この多層金属箔9は、被積層物の各段の間に配置されるものであり、この状態で加圧加熱を行うことによりプリプレグ7を介してコア基板3に貼り付けられる。従って、この方法によると、被積層物間にステンレス板等のような厚い鏡面板8を介在することなしに、加熱加圧工程が実施されることになる。よって、その分だけ熱板6間におけるスペースが確保され、ひいては被積層物の最大セット数の増加につながる。それゆえ、1回に加圧加熱処理できる数が従来に比較して確実に多くなり、生産効率の向上が図られる。ちなみに、従来では最大セット数が18段程度であったものが、本実施形態では25段と増えることになる。なお、このような多層金属箔9を構成している2枚の銅箔10は、どちらかが一方の支持体というわけではなく、いずれも隣接する被積層物と一体化するという特徴を有する。

【0029】(ロ) 本実施形態では、2枚の銅箔10は互いに接着された状態になっている。このため、接着されていない1枚ずつの状態になっている場合に比べて、レイアップの際に変形等が起こりにくく、取扱性も向上する。さらに、銅箔10が接着されていると、そうでない場合に比べて両者の界面に塵等の異物が混入しにくく

なる。よって、打痕の発生を確実に防止することができる。

【0030】(ハ) 本実施形態では、多層金属箔9を構成する金属箔10の材料は、少なくとも鏡面板形成用金属であるステンレスやアルミニウム等よりも熱伝導性が高いものとなっている。従って、このようなものが被積層物の間に介在されていたとしても、熱板6の熱は、遠い位置までムラなく確実に伝導する。よって、鏡面板8を配置していた従来とは異なり、加熱加圧工程の時間を長く設定したり、圧力や温度を高く設定したりする必要がなくなる。以上の結果、プレス圧を小さくすることができるため、プリプレグ7の樹脂フローが少なくなり、得られる多層プリント配線板の板厚が均一になる。なお、加圧加熱工程に要する温度や時間が少なくて済むことにより、生産効率の向上を図ることができる。さらに、金属箔10の材料は、少なくとも前記鏡面板形成用金属よりも電気抵抗が小さいものであるため、形成される導体回路は電気的特性に優れたものとなる。また、本実施形態において使用した銅は、鏡面板形成用金属よりも熱伝導性が高くかつ電気抵抗が小さいという条件を満たす金属のなかでもとりわけ安価である。従って、多層プリント配線板の低コスト化を達成するうえで好都合である。

【0031】(ニ) 本実施形態では、必要に応じて均平化处理が実施されるので、コア基板3に窪み4が存在していたとしても、その窪み4は加圧加熱工程の前に埋められてしまう。このため、プリプレグ7中に気泡が残る可能性が少なくなり、プリプレグ7からの樹脂フローが少なくなったとしても、内層におけるボイドの発生を極力抑えることができる。よって、プレスをごく小さい圧力で行うことが可能となる。

【0032】(ヘ) 本実施形態によると、熱可塑性樹脂製の接着剤11を介して銅箔10同士が接着されていると、両者の界面によりいつそう異物が混入しにくくなる。従って、打痕の発生をより確実に防止することができる。また、熱可塑性樹脂製の接着剤11が加圧加熱工程の際に加熱されると、軟化することによって接着剤11の接着力が弱くなる。ゆえに、各被積層物を加圧加熱工程後に容易に分離することができる。なお、前記接着剤11が銅箔10の外周部のみに塗布されていると、よりいつそう望ましい。

【0033】(ト) この製造方法によって製造された多層プリント配線板には、外層導体回路に打痕が発生しないという利点がある。このため、同製造方法によると、信頼性に優れた多層プリント配線板を得ることができる。

【0034】なお、本発明は例えば次のように変更することが可能である。

(1) 本発明は前記実施形態のように4層板を製造する場合のみに限定されることはなく、例えば6層板、8層

板、10層板等を製造する場合に適用されても勿論よい。

【0035】(2) 銅箔10は接着剤11で接着されていなくてもよく、例えば静電的に接着されているものでもよい。また、オイル等の粘性物質の粘着力で接着されているものでもよい。ただし、取り扱いの便宜等を考えると、銅箔10は前記実施形態のように接着剤11を介して接着されていることが好ましい。

【0036】(3) ピンラミネーション方式により積層プレスを行う場合の便宜を考えて、多層金属箔9の外周部に複数個の位置合わせ用孔をあらかじめ透設しておいてもよい。

【0037】ここで、特許請求の範囲に記載された技術的思想のほかに、前述した実施形態によって把握される技術的思想をその効果とともに以下に列挙する。

(1) 請求項2, 3のいずれかにおいて、前記多層金属箔の全体の厚さは $24\mu\text{m} \sim 1.40\text{mm}$ であること。この方法であると、多層金属箔が一般的な鏡面板よりもいくぶん肉薄であるので、さらなる最大セット数の増加及び熱伝導性の向上を達成することができる。ただし、機械的強度が弱くなるほど肉薄ではないので、取り扱い性の低下を回避することができる。

【0038】(2) 請求項1～3、技術的思想1のいずれかにおいて、前記コア基板はサブトラクティブプロセスによって作製されたものであり、前記均平化处理は、前記導体回路間の窪みを絶縁材料で埋める処理であること。この方法であると、絶縁材料を使用していることから、内層導体回路の短絡を防止できる。

【0039】(3) 請求項1～3、技術的思想1のいずれかにおいて、前記コア基板はサブトラクティブプロセスによって作製されたものであり、前記均平化处理は、熱硬化性樹脂をスキージで印刷することにより、前記導体回路間の窪みをその熱硬化性樹脂で埋める処理であること。この方法であると、流動性の高い樹脂を使用できるので、より確実に凹凸を解消することができる。

【0040】(4) 導体回路を備えるコア基板をプリプレグで挟持してなるものを複数段重ね合わせて配置した状態で加圧加熱を行うとき、それらの各段の間に配置される導体回路形成用の多層金属箔であって、前記多層金属箔は、厚さの等しい2枚の銅箔を熱可塑性樹脂製の接着剤を介して接着してなるものであることを特徴とする多層金属箔。この構成の多層金属箔を用いれば、本発明の貼り付け方法を確実に実施することができる。

【0041】なお、本明細書中において使用した技術用語を次のように定義する。

「鏡面板： 積層プレス工程において被積層物間に介在されるステンレス板やアルミニウム板等のような金属板をいう。」

【0042】

【発明の効果】以上詳述したように、請求項1に記載の

発明によれば、打痕の発生を防止することができ、かつ生産効率を向上させることができる。請求項2に記載の発明によれば、銅箔を金属箔として使用していることから、低コスト化を達成することができる。請求項3に記載の発明によれば、異物の混入が確実に防止されるため打痕の発生をより確実に防止することができるとともに、接着剤が軟化することによって各被積層物を加圧加熱工程後に容易に分離することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】一実施形態における多層プリント配線板の製造方法において、コア基板を示す部分拡大断面図。

【図2】コア基板に均平化处理を施した状態を示す部分

拡大断面図。

【図3】積層プレスにおいて使用される多層金属箔を示す概略分解斜視図。

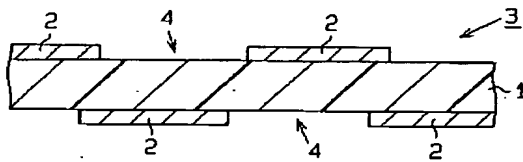
【図4】本実施形態の積層プレス方法を説明するための部分概略断面図。

【図5】従来の積層プレス方法の問題点を説明するための概略断面図。

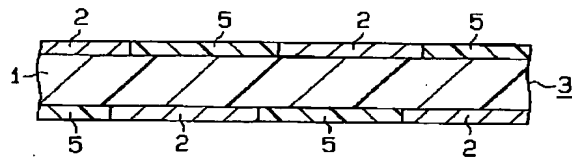
【符号の説明】

2…(内層)導体回路、3…コア基板、7…プリプレグ、9…導体回路形成用金属材料としての多層金属箔、10…金属箔としての銅箔、11…熱可塑性樹脂製の接着剤。

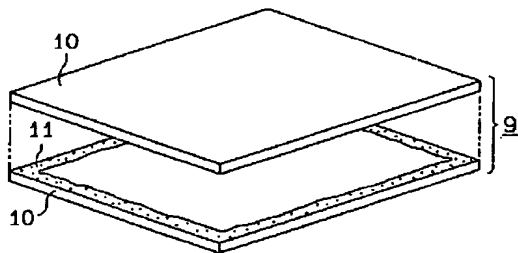
【図1】



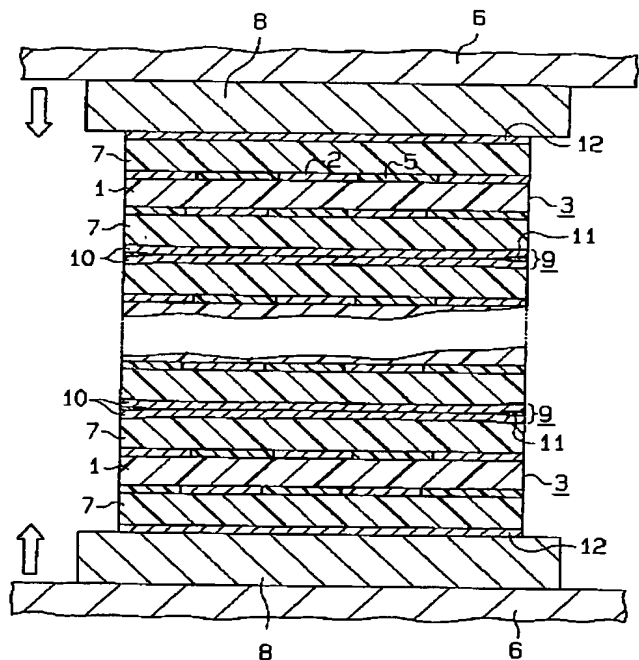
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

